

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2005-78158
(P2005-78158A)

(43) 公開日 平成17年3月24日(2005.3.24)

(51) Int. Cl. ⁷	F 1	テーマコード (参考)
G 0 6 T 7/00	G 0 6 T 7/00 2 5 0	5 B 0 5 0
G 0 6 T 1/00	G 0 6 T 7/00 1 0 0 C	5 B 0 5 7
G 0 6 T 3/00	G 0 6 T 1/00 5 1 0	5 C 0 7 6
G 0 6 T 11/80	G 0 6 T 3/00 3 0 0	5 C 0 7 7
H 0 4 N 1/387	G 0 6 T 11/80 A	5 C 0 7 9
審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 20 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2003-304593 (P2003-304593)	(71) 出願人	000002897
(22) 出願日	平成15年8月28日 (2003. 8. 28)		大日本印刷株式会社
			東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号
		(74) 代理人	100096091
			弁理士 井上 誠一
		(72) 発明者	宮間 三奈子
			東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号
			大日本印刷株式会社内
		(72) 発明者	三戸 敬雄
			東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号
			大日本印刷株式会社内
		(72) 発明者	岩越 明日香
			東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号
			大日本印刷株式会社内
		最終頁に続く	

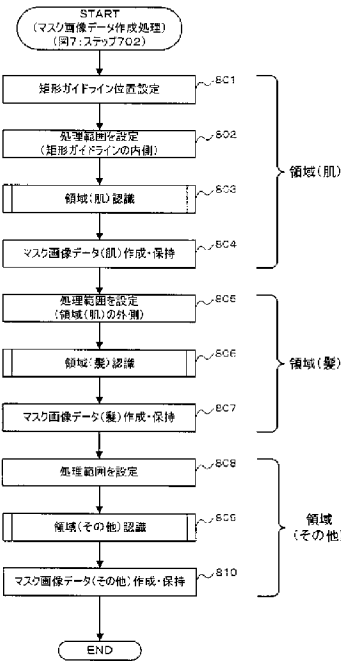
(54) 【発明の名称】 画像処理装置、画像処理方法、プログラム、記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 本発明によれば、原画像に基づいて、迅速、高精度、かつ、簡便に領域認識等を行うことを可能とする、画像処理装置等を提供する。

【解決手段】 画像処理装置101は、操作者が矩形ガイドライン位置を指定すると（ステップ801）、処理範囲を矩形ガイドラインの内側に設定し（ステップ802）、当該処理範囲において、領域（肌）の認識を行う（ステップ803）。次に、画像処理装置101は、処理範囲を領域（肌）の外側に設定し（ステップ805）、当該処理範囲において、領域（髪）の認識を行う（ステップ806）。そして、画像処理装置101は、処理範囲を認識済の領域以外に設定し（ステップ808）、当該処理範囲において、領域（その他）の認識を行う（ステップ809）。画像処理装置は、認識した領域の画素データに所定の処理を施してマスク画像データを作成し、記憶部に保持する。

【選択図】 図8



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

原画像に対して画像処理を施す画像処理装置であって、
処理範囲を指定する処理範囲指定手段と、
属性範囲を指定する属性範囲指定手段と、
前記原画像の前記処理範囲において前記属性範囲に属する画素を抽出して領域を認識する領域認識手段と、
を具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

前記属性範囲指定手段は、色空間において基準色及び前記基準色からの距離を指定することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。 10

【請求項 3】

前記処理範囲指定手段は、前記原画像の所定の範囲を囲むことにより前記処理範囲を指定することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】

前記処理範囲指定手段は、認識済の領域外を処理範囲に設定することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 5】

顔を示す原画像の所定の範囲を囲むことにより前記処理範囲を指定して肌の領域を認識し、その後、認識済の前記肌の領域外を前記処理範囲に設定して髪の毛の領域を認識することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。 20

【請求項 6】

前記領域及び合成用の画像を保持する保持手段と、
前記原画像の前記領域に前記合成用の画像を合成する画像合成手段と、
を具備することを特徴とする請求項 1 から請求項 5 までのいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 7】

原画像に対して画像処理を施す画像処理方法であって、
処理範囲を指定する処理範囲指定工程と、
属性範囲を指定する属性範囲指定工程と、
前記原画像の前記処理範囲において前記属性範囲に属する画素を抽出して領域を認識する領域認識工程と、
を具備することを特徴とする画像処理方法。 30

【請求項 8】

前記属性範囲指定工程は、色空間において基準色及び前記基準色からの距離を指定することを特徴とする請求項 7 に記載の画像処理方法。

【請求項 9】

前記処理範囲指定工程は、前記原画像の所定の範囲を囲むことにより前記処理範囲を指定することを特徴とする請求項 7 に記載の画像処理方法。

【請求項 10】

前記処理範囲指定工程は、認識済の領域外を処理範囲に設定することを特徴とする請求項 7 に記載の画像処理方法。 40

【請求項 11】

顔を示す原画像の所定の範囲を囲むことにより前記処理範囲を指定して肌の領域を認識し、その後、認識済の前記肌の領域外を前記処理範囲に設定して髪の毛の領域を認識することを特徴とする請求項 7 に記載の画像処理方法。

【請求項 12】

前記領域及び合成用の画像を保持する保持工程と、
前記原画像の前記領域に前記合成用の画像を合成する画像合成工程と、
を具備することを特徴とする請求項 7 から請求項 11 までのいずれかに記載の画像処理方 50

法。

【請求項 1 3】

コンピュータを請求項 1 から請求項 6 までのいずれかに記載の画像処理装置として機能させるプログラム。

【請求項 1 4】

コンピュータを請求項 1 から請求項 6 までのいずれかに記載の画像処理装置として機能させるプログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、原画像の所定の領域に画像を合成して合成画像を作成する画像処理装置等に関する。より詳細には、原画像に基づいて合成領域を認識した上で画像合成を行う画像処理装置等に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、化粧品メイクパレットには様々な色が存在し、各種ポイントメイクを組み合わせるとバリエーションは多数に及ぶ。全てのパターンを試すことは困難であり、化粧品の購入者からは、手軽に多くのパターンを試しながら好みの色を探す手段が求められている。そして、この要求実現を図るべく、画像合成技術が用いられたりする。

20

【0003】

従来、原画像の所定の領域に対して合成用のテクスチャ画像を合成し、合成画像を作成する画像合成装置が提案されている（例えば、「特許文献 1」参照。）。

また、化粧を施した合成画像を作成することにより、メイクアップシミュレーションを行う画像処理方法が提案されている（例えば、「特許文献 2」、「特許文献 3」参照。）。

【0004】

「特許文献 1」が示す技術は、商品の施工例等の原画像に対して商品見本画像等のテクスチャ画像を合成する場合に、特別な経験や勘がなくとも、違和感のない合成画像を容易に作成するものである。

30

「特許文献 2」が示す技術は、顔画像から目、唇等の部位を抽出し、これらの部位に化粧を施した画像を合成するものである。この場合、ユーザは、部位毎に矩形枠を用いて部位の抽出を行う。

「特許文献 3」が示す技術は、化粧を施した画像合成を動画像により行い、表情を変化させつつ化粧の効果を確認するものである。

【0005】

【特許文献 1】特開 2000-293667 号公報

【特許文献 2】特開 2000-151985 号公報

【特許文献 3】特開 2003-44837 号公報

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、「特許文献 1」の技術では、合成領域を示すマスクデータを予め用意する必要がある（「特許文献 1」の段落番号「0017」参照。）。原画像に基づいてマスクデータを作成する場合、合成領域を手作業により指定する必要があり、労力的負担が増加すると共に正確性に欠けるという問題点がある。

例えば、この技術を化粧を施した画像合成処理に適用する場合、髪の毛先まで輪郭を指定することは困難であるので、画像合成処理を行う際、髪の毛と肌の境界付近が不自然になるという問題点がある。

50

【0007】

また、「特許文献2」の技術では、画像合成処理を行う度に、ユーザが指定した矩形枠の領域において、合成領域を認識するので、処理負担が増大するという問題点がある。さらに、ユーザは、部位毎に、画像合成を行う度毎に、矩形枠の大きさ、形状等を調整しながらその部位を囲んで選択する必要があるので、労力的負担が増大するという問題点がある。

【0008】

また、「特許文献3」の技術では、化粧シミュレーション装置は、目の位置を基準に目、眉、唇等の輪郭を認識する。そして、人の表情の変化に応じて、目、眉、唇等の輪郭の認識と共に、動画像作成のためにこれらを追跡する必要がある。従って、認識精度、安定性、処理速度の面で問題点がある。

10

【0009】

本発明は、以上の問題点に鑑みてなされたものであり、原画像に基づいて、迅速、高精度、かつ、簡便に領域認識等を行うことを可能とする、画像処理装置等を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

前述した目的を達成するために第1の発明は、原画像に対して画像処理を施す画像処理装置であって、処理範囲を指定する処理範囲指定手段と、属性範囲を指定する属性範囲指定手段と、前記原画像の前記処理範囲において前記属性範囲に属する画素を抽出して領域を認識する領域認識手段と、を具備することを特徴とする画像処理装置である。

20

【0011】

第1の発明では、画像処理装置は、処理範囲及び属性範囲を指定し、原画像の当該処理範囲において当該属性範囲に属する画素を抽出して領域を認識する。

尚、画像処理装置は、認識済の領域に追加領域を加え、新たに1の領域として認識することができる。

【0012】

処理範囲は、処理対象の画素データの位置範囲を示す。画像処理装置は、この処理範囲内に位置する画素に対して領域に属する画素であるか否か等の判断、処理を行い、処理範囲外に位置する画素に対しては、判断対象、処理対象から除外する。

30

処理範囲の指定は、画像処理装置の操作者が表示装置に表示された原画像に対して、形状可変及び大きさ可変の矩形ガイドライン等を用いて、原画像の所定の範囲を囲むことにより行うことができる。また、画像処理装置は、認識済の領域外を処理範囲として自動的に設定することもできる。

このように、処理範囲を指定することにより、処理負担の軽減、処理時間の短縮を図ることができる。

【0013】

属性範囲は、領域に属する画素の属性（色階調、輝度、色相、明度、彩度等）の範囲を示す。画像処理装置は、当該属性範囲に該当する原画像の画素の位置・範囲を領域と認識する。

40

属性範囲の指定は、色範囲、例えば、3原色（RGB）色空間において基準色及び当該基準色からの距離を指定することにより行うことができる。基準色の指定は、画像処理装置の操作者が表示装置に表示された原画像のいずれかの画素をマウス等のポインティングデバイス等により指定することにより行うようにしてもよい。

【0014】

画像処理装置は、顔を示す原画像の所定の範囲を囲むことにより処理範囲を指定して肌の領域を認識し、その後、認識済の肌の領域外を処理範囲に設定して髪の毛の領域を認識する。

この場合、画像処理装置は、処理範囲を限定して肌の領域の認識処理を行い、その後、認識済の肌の領域の外側を処理範囲として髪の毛の領域を認識するので、髪の毛の領域と

50

眉、瞳等の領域とを互いに誤認識することがなく、また、所定の範囲を囲むことによる処理範囲の指定は、１度だけであり、処理の迅速性を損なうこともない。

【００１５】

画像処理装置は、認識済の領域に所定の処理を施して記憶部に保持する（例えば、色彩を白（（Ｒ成分、Ｇ成分、Ｂ成分）＝（２５５、２５５、２５５））としてマスク画像を作成する。）。

また、画像処理装置は、合成用の画像（例えば、化粧を施した画像、テクスチャ画像）を記憶部に保持する。

【００１６】

画像処理装置は、領域及び合成用の画像を指定されると、領域に係るデータ、合成用の画像に係るデータを記憶部から呼び出し、原画像の領域に合成用の画像を合成し、合成画像を作成・表示する。例えば、画像処理装置は、肌の領域にメイクを施した画像を合成して表示する。

10

この場合、モデル、化粧品購入者自身の顔の画像データをベースに、リアルタイムに、簡易かつ高精細、現実感のあるメイクアップを仮想的に実現することができる。

【００１７】

第２の発明は、原画像に対して画像処理を施す画像処理方法であって、処理範囲を指定する処理範囲指定工程と、属性範囲を指定する属性範囲指定工程と、前記原画像の前記処理範囲において前記属性範囲に属する画素を抽出して領域を認識する領域認識工程と、を具備することを特徴とする画像処理方法である。

20

第２の発明は、第１の発明における画像処理装置が実行する画像処理方法に関する発明である。

【００１８】

第３の発明は、コンピュータを第１の発明の画像処理装置として機能させるプログラムである。

第４の発明は、コンピュータを第１の発明の画像処理装置として機能させるプログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体である。

上述のプログラムをＣＤ－ＲＯＭ等の記録媒体に保持させて流通させてもよいし、このプログラムを通信回線を介して送受することもできる。

【発明の効果】

30

【００１９】

本発明によれば、原画像に基づいて、迅速、高精度、かつ、簡便に領域認識等を行うことを可能とする、画像処理装置等を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２０】

以下、添付図面を参照しながら、本発明に係る画像処理装置等の好適な実施形態について詳細に説明する。なお、以下の説明及び添付図面において、略同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略することにする。

【００２１】

最初に、図１を参照しながら、本発明の実施の形態に係る画像処理装置１０１の構成について説明する。

40

図１は、本発明の実施の形態に係る画像処理装置１０１のハードウェア構成図である。

図１に示すように画像処理装置１０１は、制御部１０２、入力部１０３、表示部１０４、入出力部１０５、記憶部１０６、通信部１０７等がシステムバス１０８を介して互いに接続される。尚、図１のハードウェア構成は一例であり、用途、目的に応じて様々な構成を採ることが可能である。

【００２２】

制御部１０２は、ＣＰＵ（Ｃｅｎｔｒａｌ　Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ　Ｕｎｉｔ）、ＲＯＭ（Ｒｅａｄ　Ｏｎｌｙ　Ｍｅｍｏｒｙ）、ＲＡＭ（Ｒａｎｄｏｍ　Ａｃｃｅｓｓ　Ｍｅｍｏｒｙ）等を有する。

50

【0023】

CPUは、記憶部、ROM、記録媒体等に格納される実行プログラム、OS（オペレーションシステム）のプログラム等をRAM上のワークメモリ領域に呼び出して実行し、演算処理（四則演算や比較演算等）、ハードウェアやソフトウェアの動作制御等を行い、後述する各種機能（図7～図9、図14等参照。）を実現する。

【0024】

ROMは、不揮発性メモリであり、プログラム、データ等を恒久的に保持し、例えば、OSと協働してハードディスク等への入出力を司るBIOS（Basic Input Output System）等を記憶する。

RAMは、揮発性メモリであり、プログラム、データ等を一時的に保持する。

10

【0025】

入力部103は、データの入力を行い、例えば、マウス等のポインティングデバイス、キーボード、テンキー等の入力装置を有する。

操作者は、入力部103を介して、画像処理装置101に対して、操作指示、動作指示、データ入力、維持管理等を行うことができる。

【0026】

表示部104は、CRTモニタ、液晶パネル等の表示装置（ディスプレイ装置）、表示装置と連携してコンピュータのビデオ機能を実現するための論理回路等（ビデオアダプタ等）を有する。ビデオアダプタは、表示装置に出力する画像信号を生成する。

尚、表示装置は、画像処理装置101と一体として構成してもよいし、独立して構成し、画像処理装置101と接続するようにしてもよい。

20

【0027】

入出力部105は、データの入出力を行い、例えば、フロッピディスクドライブ、PDドライブ、CDドライブ（-ROM、-R、-RW等）、DVDドライブ（-ROM、-R、-RW、-RAM等）、MOドライブ等のメディア入出力装置等を有する。

尚、操作者は、入出力部105を介して、画像処理装置101に対して、CPUが実行するプログラム、プログラム実行に必要なデータ、OS（Operating System）等を入力することができ、記憶媒体を装着してアプリケーションプログラム等をハードディスクにインストールしたりする。

【0028】

記憶部106は、データを記憶する装置であり、ハードディスク、メモリ等を有する。記憶部106には、CPUが実行するプログラム、プログラム実行に必要なデータ、OS（Operating System）等が格納される。

30

【0029】

通信部107は、画像処理装置101と接続線110を介して接続される撮像装置109（デジタルカメラ等）との通信を媒介する通信インタフェースであり、通信アダプタ等の通信制御装置、通信ポート等を有する。

尚、画像処理装置101と端末装置とをインターネット、LAN等のネットワークを介して接続して各種データの授受を行う場合、通信部107には、ネットワークアダプタ、LANアダプタ等が設けられる。ネットワークアダプタ、LANアダプタは、CPUによって制御されるOSの通信プログラムと協働して外部との通信を行う。

40

システムバス108は、各部、各装置間の制御信号、データ信号等の授受を媒介する経路である。

【0030】

また、プリンタ装置等を有する出力部（図示しない）等を設け、画像処理装置101の維持管理等に用いるようにしてもよい。

尚、同様の構成を採るコンピュータ等を画像処理装置101として用いることができる。

【0031】

撮像装置109は、被写体111の撮像を行い、その画像データを取得する装置であり

50

、例えば、デジタルカメラ等である。撮像装置 109 により取得した画像データは、接続線 110、通信部 107 を介して、あるいは、記録媒体 112、入出力部 105 を介して、画像処理装置 101 に入力される。

【0032】

次に、図 1 及び図 2 ～図 6 を参照しながら、画像処理装置 101 の記憶部 106 が保持する情報について説明する

図 1 に示すように、画像処理装置 101 の記憶部 106 には、原画像データ 121、マスク画像データ 122、テクスチャ画像データ 123、合成画像データ 124、実行プログラム 125、OS 126 等が保持される。

【0033】

原画像データ 121 は、原画像の表示データを画素毎に保持する。原画像は、画像合成の元となる画像であり、例えば、撮像装置 109 により被写体 111 を撮像した画像、記録媒体 112 により入力される画像である。

マスク画像データ 122 は、マスク画像の表示データを画素毎に保持する。マスク画像は、画像合成を行う領域を示す画像であり、当該領域においてテクスチャ画像が合成される。尚、後に詳述するが、マスク画像は、原画像に基づいて作成される。

【0034】

テクスチャ画像データ 123 は、テクスチャ画像の表示データを画素毎に保持する。テクスチャ画像は、原画像に対して合成する画像データであり、例えば、色彩、模様等に関するデータである。テクスチャ画像については、必ずしも形状、位置等を特定する必要はない。

合成画像データ 124 は、合成画像の表示データを画素毎に保持する。合成画像は、原画像にテクスチャ画像を合成した画像であり、例えば、原画像の特定の領域の色彩、模様等をテクスチャ画像の色彩、模様等に置き換えた画像である。

【0035】

図 2 は、画素データの一態様を示す図である。

図 2 に示す画素データ 201 は、位置 211、R 成分 212、G 成分 213、B 成分 214 の等の各フィールドを有する。尚、画素データは、種々の構成が可能である。

原画像データ 121、マスク画像データ 122、テクスチャ画像データ 123、合成画像データ 124 は、画素毎に表示データ（画素データ）を保持する。

【0036】

位置 211 は、画素位置を示し、例えば、XY 平面における座標位置（0，0）である。

R 成分 212、G 成分 213、B 成分 214 は、それぞれ、色空間における 3 原色の R 成分（赤）、G 成分（緑）、B 成分（青）の値を示し、例えば、8 ビットの場合「128」、「10」、「50」である。

【0037】

尚、マスク画像データ 122 は、画像合成を行う領域内にある画素を抽出したものである。マスク画像データ 122 の R 成分 212、G 成分 213、B 成分 214 の値は、画像処理装置 101 における合成処理の態様に基づいて保持されるが、例えば、画像合成領域を白く塗り潰したものをマスク画像データ 122 とする場合、R 成分 212、G 成分 213、B 成分 214 の値は、それぞれ、「255」、「255」、「255」とされる。

【0038】

図 3 は、原画像データ 121 に基づいて展開、表示される原画像 301 の一態様を示す図である。原画像 301 のデータ（原画像データ）は、画素 302 毎に表示データ（画素データ）を保持する。

図 4 は、マスク画像データ 122 に基づいて展開、表示されるマスク画像 401 の一態様を示す図である。マスク画像 401 のデータ（マスク画像データ）は、画素 402 毎に表示データ（画素データ）を保持する。

図 5 は、テクスチャ画像データ 123 に基づいて展開、表示されるテクスチャ画像 50

1の一態様を示す図である。テクスチャ画像501のデータ（テクスチャ画像データ）は、画素502毎に表示データ（画素データ）を保持する。

図6は、合成画像データ124に基づいて展開、表示される合成画像601の一態様を示す図である。合成画像601のデータ（合成画像データ）は、画素602毎に表示データ（画素データ）を保持する。

【0039】

次に、図7を参照しながら、画像処理装置101の全体的な動作について説明する。

図7は、画像処理装置101の全体的な動作を示すフローチャートである。

【0040】

画像処理装置101（制御部102）は、入力された原画像データを記憶部106に保持する（ステップ701）。原画像データの inputs は、撮像装置109により撮像した原画像データを接続線110を介して入力するようにしてもよいし、記録媒体112に記録した原画像データを入出力部105を介して入力するようにしてもよい。

画像処理装置101（制御部102）は、原画像データに基づいて領域を示すマスク画像データを作成し、記憶部106に保持する（ステップ702）。

【0041】

画像処理装置101（制御部102）は、原画像に合成する領域（合成領域）が指定されると、当該領域を示すマスク画像データを記憶部106から抽出し（ステップ703）、合成用のテクスチャ画像が指定されると、指定されたテクスチャ画像データを記憶部106から抽出し（ステップ704）、マスク画像データが示す合成領域において、原画像データとテクスチャ画像データを合成して合成画像データを作成して記憶部106に保持すると共に、合成画像を表示する（ステップ705）。

【0042】

図17は、画像合成処理等（図7：ステップ703～ステップ705）における、画像処理装置101が表示する操作画面1700の一態様を示す図である。

操作者が、画面1700を介して、合成領域として領域（肌）1701を指定し、合成するテクスチャ画像としてテクスチャ画像1702を指定すると、画像処理装置101は、領域（肌）1701にテクスチャ画像1702を合成し、合成画像1703を表示する。

【0043】

次に、図8を参照しながら、マスク画像データ作成処理（図7：ステップ702）における、画像処理装置101の動作について説明する。

図8は、マスク画像データ作成処理における、画像処理装置101の動作を示すフローチャートである。

【0044】

まず、画像処理装置101は、原画像データに基づいて、肌の領域を示す画像データ（マスク画像データ（肌））の作成処理を行う。

画像処理装置101（制御部102）は、操作者が矩形ガイドライン位置を指定すると（ステップ801）、処理範囲を矩形ガイドラインの内側に設定する（ステップ802）。

【0045】

尚、処理範囲は、処理対象の画素データの位置範囲を示す。画像処理装置101は、この処理範囲内に位置する画素データに対して領域に属する画素であるか否か等の判断、処理を行い、処理範囲外に位置する画素データに対しては、判断対象、処理対象から除外する。

【0046】

画像処理装置101（制御部102）は、上記処理範囲において、領域（肌）の認識を行い（ステップ803）、原画像データから当該領域（肌）に属する画素データを抽出し、所定の処理（例えば、色彩を白（（R成分、G成分、B成分）＝（255、255、255））とする。）を施してマスク画像データ（肌）を作成し、記憶部106に保持する

(ステップ804)。

尚、領域認識処理(ステップ803)については、後述する。

【0047】

続いて、画像処理装置101は、原画像データに基づいて、髪の毛の領域を示す画像データ(マスク画像データ(髪の毛))の作成処理を行う。

画像処理装置101は、処理範囲を認識済みの領域(肌)の外側に設定する(ステップ805)。

【0048】

画像処理装置101(制御部102)は、上記処理範囲において、領域(髪の毛)の認識を行い(ステップ806)、原画像データから当該領域(髪の毛)に属する画素データを抽出し、所定の処理(例えば、色彩を白($R成分、G成分、B成分 = (255、255、255)$))とする。)を施してマスク画像データ(髪の毛)を作成し、記憶部106に保持する(ステップ807)。

10

尚、領域認識処理(ステップ806)については、後述する。

【0049】

続いて、画像処理装置101は、原画像データに基づいて、その他領域(目の領域、唇の領域、眉の領域等)を示す画像データ(マスク画像データ(その他))の作成処理を行う。

画像処理装置101は、処理範囲を認識済みの領域以外に設定する(ステップ808)。

【0050】

20

画像処理装置101(制御部102)は、上記処理範囲において、領域(その他)の認識を行い(ステップ809)、原画像データから当該領域(その他)に属する画素データを抽出し、所定の処理(例えば、色彩を白($R成分、G成分、B成分 = (255、255、255)$))とする。)を施してマスク画像データ(その他)を作成し、記憶部106に保持する(ステップ810)。

尚、領域認識処理(ステップ809)については、後述する。

【0051】

次に、図9を参照しながら、領域認識処理(図8：ステップ803、ステップ806、ステップ809)における、画像処理装置101の動作について説明する。

図9は、領域認識処理における、画像処理装置101の動作を示すフローチャートである。

30

【0052】

画像処理装置101(制御部102)は、領域として抽出する画素の色範囲が指定されると(ステップ901)、上記処理範囲内において、原画像データから指定された色範囲にある画素データを抽出することにより、領域を取得する(ステップ902)。

【0053】

領域を追加する場合(ステップ903のYes)、画像処理装置101(制御部102)は、ステップ901～ステップ902の処理を繰り返す。

領域を追加しない場合(ステップ903のNo)、画像処理装置101(制御部102)は、抜け領域の修正を行い(ステップ904)、領域を決定する(ステップ905)。

40

【0054】

図10は、抜け領域修正処理(図9：ステップ904)についての説明図である。

上記領域取得処理において(図9：ステップ901～ステップ903等)、原画像データの撮影時の照明等の影響により、領域として認識されるべき部分が領域として認識されず、抜け領域を生ずる場合がある。

【0055】

図10に示すように、抜け領域修正処理前の取得領域(髪の毛)1001は、その内側に抜け領域1002を生じている。この場合、画像処理装置101は、当該抜け領域1002を領域(髪の毛)として修正し、領域(髪の毛)1003とする。

例えば、画像処理装置101は、領域(髪の毛)1001と抜け領域1002の面積比を算

50

出し、抜け領域 1 0 0 2 の割合が所定の割合に満たない場合、当該抜け領域 1 0 0 2 を領域（髪）として修正する。

【0056】

次に、図 1 1 ～図 1 3 を参照しながら、画像処理装置 1 0 1 の操作及び処理の流れについて説明する。

【0057】

図 1 1 は、原画像データ入力処理（図 7：ステップ 7 0 1）において、画像処理装置 1 0 1 が表示する画面 1 1 0 0 の一様様を示す図である。

操作者（被写体 1 1 1 等）は、画面 1 1 0 0 を介して、撮像装置 1 0 9 により被写体 1 1 1 を撮影し、原画像データを画像処理装置 1 0 1 に入力する。

10

【0058】

操作者は、被写体 1 1 1 の顔部分が画像表示枠 1 1 0 1 に収まっているかを確認した後、ボタン 1 1 0 2（「撮影」）を押下する。撮像装置 1 0 9 は、被写体 1 1 1 の顔部分を撮影し、画像処理装置 1 0 1 は、撮像装置 1 0 9 から送られた画像データを原画像データとして記憶部 1 0 6 に保持する。

【0059】

図 1 2 は、マスク画像データ（肌）作成処理（図 7：ステップ 7 0 2、図 8 ステップ 8 0 1 ～ステップ 8 0 4、図 9：ステップ 9 0 1 ～ステップ 9 0 5）において、画像処理装置 1 0 1 が表示する画面 1 2 0 0 の一様様を示す図である。

【0060】

20

操作者は、画面 1 2 0 0 上で、肌の領域が収まるように矩形ガイドライン 1 2 0 1 の位置、大きさ、形状等を調整し（ステップ 8 0 1）、原画像データから領域（肌）として抽出する画素データの色範囲を指定し（ステップ 9 0 1）、ボタン 1 2 0 4（「領域（肌）取得」）を押下する。

画像処理装置 1 0 1 は、領域（肌）1 2 0 5 を取得する（ステップ 9 0 2）。

【0061】

色範囲の指定は、基準色指定ポインタ 1 2 0 2 及び範囲長指定バー 1 2 0 3 により行うことができる。基準色指定ポインタ 1 2 0 2 は、色範囲の基準となる色彩を指定するものであり、ポイント、クリック等された画素の色彩が基準色となる。範囲長指定バー 1 2 0 3 は、色範囲の大きさ等を指定するものであり、例えば、色空間における基準色からの隔

30

【0062】

図 1 6 は、色範囲 1 6 0 1 の一様様を示す図である。

色範囲 1 6 0 1 は、RGB 色空間において、中心を基準色 1 6 0 2（ R_0 、 G_0 、 B_0 ）、半径を範囲長 1 6 0 3（ L ）とする球により定められる。

基準色指定ポインタ 1 2 0 2 によりポイント、クリック等された画素の色彩を基準色（ R_0 、 G_0 、 B_0 ）、範囲長指定バー 1 2 0 3 により指定された値を範囲長（ L ）とすると、色範囲は、「式 1」を満たす RGB 空間内の色彩値をとる画素の集合となる。

$$\left[(R - R_0)^2 + (G - G_0)^2 + (B - B_0)^2 \right]^{1/2} \leq L \dots \text{[式 1]}$$

【0063】

40

例えば、 R 、 G 、 B それぞれ 8 ビット値（0～255）で示される色空間において、基準色（ R_0 、 G_0 、 B_0 ）＝（214、165、144）、範囲長（ $L = 30$ ）の場合、 R ：184～244、 G ：135～195、 B ：114～174 であって、かつ、「式 1」を満たす R 、 G 、 B の値をもつ画素が領域内の画素として抽出される。

【0064】

図 1 3 は、領域追加処理（図 9：ステップ 9 0 3）において、画像処理装置 1 0 1 が表示する画面 1 3 0 0 の一様様を示す図である。

【0065】

操作者は、肌の領域を追加する場合（ステップ 9 0 3 の Yes）、基準色指定ポインタ 1 3 0 2、範囲長指定バー 1 3 0 3 により、追加領域（肌）として抽出する画素データの

50

色範囲を指定し（ステップ901）、ボタン1304（「領域（肌）追加」）を押下する。

画像処理装置101は、追加領域（肌）1305を取得する（ステップ902）。

尚、操作者は、画面1300上で、矩形ガイドライン1301により、領域追加処理に係る処理範囲を改めて指定するようにしてもよい。

【0066】

操作者は、肌の領域を決定する場合（ステップ903のNo）、ボタン1306（「領域（肌）決定」）を押下する。画像処理装置101は、領域認識、領域追加等の処理を経て、最終的に、領域（肌）を決定する。

【0067】

尚、領域（髪）の取得についての操作は、上記領域（肌）の取得についての操作と同様であるが、画像処理装置101が処理範囲を領域（肌）の外側に設定するので（図8：ステップ805）、操作者は、矩形ガイドラインについての操作（処理範囲の指定）を行う必要はない。

また、領域（その他）の取得についての操作は、上記領域（肌）の取得についての操作と同様であるが、画像処理装置101が処理範囲を認識済の領域以外の範囲に設定するので（図8：ステップ808）、操作者は、矩形ガイドラインについての操作（処理範囲の指定）を行う必要はない。

【0068】

以上の過程を経て、画像処理装置101は、矩形ガイドラインの内側を処理範囲として領域（肌）を認識し、次に、当該領域（肌）の外側を処理範囲として領域（髪）を認識し、その後、領域（その他）を認識する。画像処理装置101は、認識した領域の画素データに所定の処理を施してマスク画像データを作成し、記憶部に保持する。

【0069】

髪の毛と眉、瞳等とは色彩等が近似していることもあり、領域認識が困難となる場合があるが、画像処理装置101は、処理範囲を限定して肌の領域の認識処理を行い、その後、認識済の肌の領域の外側を処理範囲として髪の毛の領域を認識するので、髪の毛の領域と眉、瞳等の領域とを互いに誤認識することがない。また、矩形ガイドラインによる処理範囲の指定は、1度だけであり、処理の迅速性を損なうこともない。

【0070】

次に、図14及び図15を参照しながら、図9に示す手順と異なる領域認識処理における、画像処理装置101の動作について説明する。

図14は、図9に示す手順と異なる領域認識処理における、画像処理装置101の動作を示すフローチャートである。

図15は、図9に示す手順と異なる領域認識処理の流れを示す図である。

【0071】

図9に示す領域認識処理では、画像処理装置101は、処理範囲内の全ての画素データについて、所定の色範囲に属するか否かを判断するものとして説明したが、図14に示す領域認識処理では、画像処理装置101は、少なくとも1の境界画素（領域の境界上の画素）を検出した後は、当該境界画素近傍を処理範囲と設定して、新たな境界画素の検出を行う。

【0072】

画像処理装置101（制御部102）は、色範囲が指定されると（ステップ1401）、少なくとも1の境界画素（領域の境界上の画素）を検出する（ステップ1402）。

画像処理装置101（制御部102）は、境界画素の近傍を新たな処理範囲に設定し（ステップ1403）、当該処理範囲内の画素データについて、新たな境界画素を検出する（ステップ1404）。

【0073】

画像処理装置101（制御部102）は、検出済の境界画素が閉じた領域を形成しない場合（ステップ1405のNo）、ステップ1403～ステップ1404の処理を繰り返

し、検出済の境界画素が閉じた領域を形成する場合（ステップ1405のYes）、当該閉じた領域を認識領域として決定する（ステップ1406）。

【0074】

図15に示すように、領域（髪）の認識処理を行う場合、画像処理装置101は、原画像1501の点Aから点Bへ向かって、境界画素を探索し、1の境界画素1502を検出し、当該境界画素1502の近傍（例えば、当該境界画素から所定の距離以下の範囲。）を処理範囲1503とし、当該処理範囲1503内において、新たな境界画素1504を検出し、境界画素が閉じた領域を形成したら、これを領域（髪）1505と決定する。

【0075】

このように、図14に示す領域認識処理では、処理範囲が境界画素近傍に限定されるので、画像処理装置101の処理負担が軽減される。また、境界画素が閉じた領域を形成したらこれを認識領域として決定するので、抜け領域が生じるおそれがない。

10

【0076】

以上説明したように、本発明の実施の形態によれば、画像処理装置は、処理範囲を限定して肌の領域の認識処理を行い、その後、認識済の肌の領域の外側を処理範囲として髪の毛の領域を認識するので、髪の毛の領域と眉、瞳等の領域とを互いに誤認識することがない。また、操作者の操作による処理範囲の指定は、1回でよく、処理の迅速性を損なうこともない。

また、処理範囲を限定することにより、画像処理装置における処理負担の軽減、処理時間の短縮を図ることができる。

20

尚、上述の実施の形態では、操作者による処理範囲の指定は、矩形ガイドラインを用いるものとして説明したが、矩形のガイドラインのみならず、種々の手順によることができる。例えば、形状、大きさが共に可変の楕円状のガイドライン、自由曲線によるガイドライン等を用いることができる。

【0077】

また、画像処理装置は、原画像に基づいて、画素単位で合成領域を認識するので、画像合成を行った際、領域の境界付近についても自然な画像表示を行うことができる。例えば、髪の毛先についても領域認識することにより、髪の毛と肌の境界付近をより自然な態様で表示することができる。

従って、装置（パーソナルコンピュータ等）上に取り込んだモデル、化粧品購入者自身の顔をベースに、リアルタイムに、簡易かつ高精細、現実感のあるメイクアップを仮想的に実現することができる。

30

【0078】

また、画像処理装置は、画像合成処理を行う前に、原画像データに基づいて必要な合成領域を全て認識し、マスク画像データとして記憶部に保持するので、画像合成処理を行う度に、合成領域の認識処理を行う必要がなく、画像合成処理を迅速に行うことができる。

さらに、操作者は、合成領域を指定する際、認識済の領域を選択するだけでよく、操作負担が軽減される。例えば、画像合成を行いたい部位毎に、画像合成を行う度毎に、矩形枠の大きさ、形状等を調整しながらその部位を囲んで選択したりする必要はない。

【0079】

40

尚、合成領域、マスク画像等の指定は、マウス等により原画像の所望の領域内の1点を指定することにより行うことができる。例えば、領域（肌）を指定する場合、操作者は、原画像の顔の頬部をマウスでクリックし、画像処理装置は、記憶部からマスク画像データ（肌）を呼び出す。この場合、画像処理装置は、記憶部において、クリック位置にある画素位置を領域に含むマスク画像データを検索することにより、マスク画像データ（肌）を呼び出すことができる。

さらに、画像処理装置は、画像合成処理を行う前に、原画像データに基づいて必要な領域を全て認識し、マスク画像データとして記憶部に保持するので、認識領域、マスク画像データの一覧（図示しない）を表示するようにしてもよい。この場合、操作者は、この一覧から合成領域、マスク画像等を選択することができる。

50

【0080】

尚、領域認識処理に関しては、各領域の特性に応じて種々の手順を用いることができる。例えば、目の領域の上方3画素分をアイラインの領域としてもよいし、唇の領域の認識処理においては、顔の下部1/3を処理範囲とすることにより、画像処理装置の処理負担の軽減を図るようにしてもよい。

【0081】

また、画像処理装置は、領域認識に関する処理、画像合成に関する処理等を行うものとして説明したが、専ら領域認識に関する処理等を行う装置（領域認識装置等）、専ら画像合成に関する処理等を行う装置（画像合成装置等）をそれぞれ独立させて構成するようにしてもよいし、上述の実施の形態に示すように、これらを一体の装置（画像処理装置等）
10

【0082】

また、原画像の撮影、入力時、被写体の背景をブルーバックにすることにより、領域認識の正確性、迅速性の向上を図るようにしてもよい。

また、上述の実施の形態では、色範囲の指定は、3原色の各成分（R、G、B）について行ったが、これに限られない。例えば、輝度、色相、明度、彩度等を考慮するようにしてもよい。

【0083】

次に、図18を参照しながら、本発明の他の実施の形態について説明する。

図18は、本発明の他の実施の形態に係る画像処理システム1800の概略構成図である。
20

【0084】

図18に示すように画像処理システム1800は、画像処理装置1801、端末装置1802等が、ネットワーク1803により接続されて構成される。通常、複数の端末装置1802がネットワーク1803に接続される。

画像処理装置1801～端末装置1802間では、ネットワーク1803を介して相互に通信可能である。

【0085】

画像処理装置1801は、上述の実施の形態における画像処理装置101と同様のものである。
30

端末装置1802は、ネットワーク1803を介して画像処理装置1801と各種データの授受を行う装置であり、例えば、パーソナルコンピュータ、情報携帯端末、携帯電話等である。

【0086】

ネットワーク1803は、インターネット等のネットワークであり、有線、無線を問わない。また、安全かつ円滑な通信を担保するため、インターネット等の公衆が利用可能なネットワークではなく、専用線、OBN（Open Business Network）、インターネットVPN（Virtual Private Network）等を利用するようにしてもよい。

【0087】

先述の実施の形態では、原画像データは、撮像装置から接続線を介して、あるいは、記録媒体を介して、画像処理装置に入力され、合成画像は、当該画像処理装置に設けられる表示装置に表示されるものとして説明したが、図18に示す他の実施の形態では、インターネット等のネットワーク1803を介して、端末装置1802から画像処理装置1801に対して原画像データの送信を行い、画像処理装置1801から端末装置1802に対して合成画像データの返信を行い、端末装置1802は、合成画像を表示する。
40

【0088】

この場合、画像処理システム1800の利用者（端末装置1802の操作者）は、画像処理装置1801が設置されている店舗等に出向くことなく、端末装置1802上で合成画像をみることができる。また、画像処理システム1800は、同時かつ複数の利用者に
50

対応可能であるので、短時間でより多くのシステム利用者に対して効率的に購買意欲の促進を図ることができ、さらに、設備導入に係る負担も軽減することができる。

【0089】

以上、添付図面を参照しながら、本発明にかかる画像処理装置等の好適な実施形態について説明したが、本発明はかかる例に限定されない。当業者であれば、本願で開示した技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

【図面の簡単な説明】

【0090】

【図1】 本発明の実施の形態に係る画像処理装置101の概略構成図

10

【図2】 画素データの一態様を示す図

【図3】 原画像301の一態様を示す図

【図4】 マスク画像401の一態様を示す図

【図5】 テクスチャ画像501の一態様を示す図

【図6】 合成画像601の一態様を示す図

【図7】 画像処理装置101の全体的な動作を示すフローチャート

【図8】 マスク画像データ作成処理における、画像処理装置101の動作を示すフローチャート

【図9】 領域認識処理における、画像処理装置101の動作を示すフローチャート

【図10】 抜け領域修正処理についての説明図

20

【図11】 原画像データ入力処理において、画像処理装置101が表示する画面1100の一態様を示す図

【図12】 マスク画像データ（肌）作成処理において、画像処理装置101が表示する画面1200の一態様を示す図

【図13】 領域追加処理において、画像処理装置101が表示する画面1300の一態様を示す図

【図14】 図9に示す手順と異なる領域認識処理における、画像処理装置101の動作を示すフローチャート

【図15】 図9に示す手順と異なる領域認識処理の流れを示す図

【図16】 色範囲1601の一態様を示す図

30

【図17】 画像合成処理における、画像処理装置101が表示する操作画面1700の一態様を示す図

【図18】 本発明の他の実施の形態に係る画像処理システム1800の概略構成図

【符号の説明】

【0091】

101 …… 画像処理装置

102 …… 制御部

103 …… 入力部

104 …… 表示部

105 …… 入出力部

40

106 …… 記憶部

107 …… 通信部

109 …… 撮像装置

111 …… 被写体

201 …… 画素データ

301 …… 原画像

401 …… マスク画像

501 …… テクスチャ画像

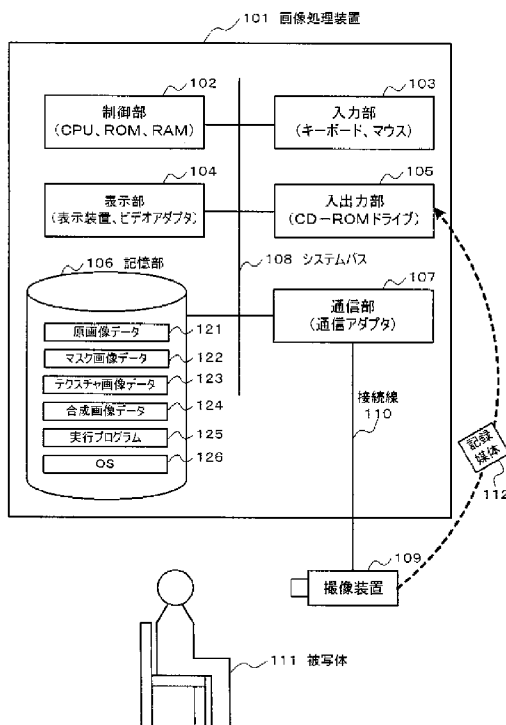
601 …… 合成画像

1201 …… 矩形ガイドライン

50

1 2 0 2 …… 基準色指定ポインタ
 1 2 0 3 …… 範囲長指定バー
 1 6 0 1 …… 色範囲
 1 6 0 2 …… 基準色 (R_0 、 G_0 、 B_0)
 1 6 0 3 …… 範囲長 (L)

【図 1】

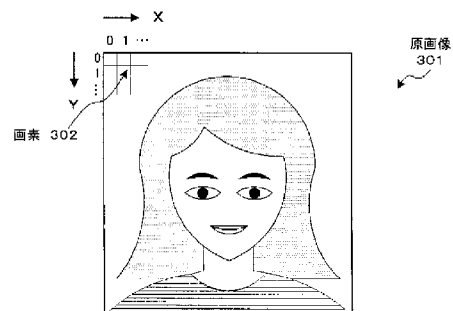


【図 2】

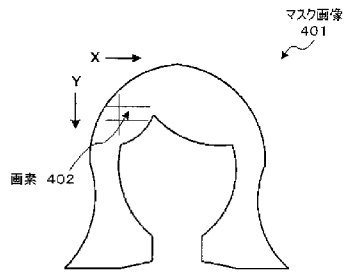
画素データ 201

位置 211	R成分 212	G成分 213	B成分 214
(0, 0)	128	10	50
...

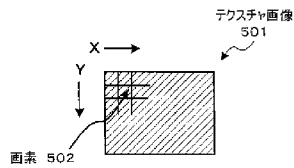
【図 3】



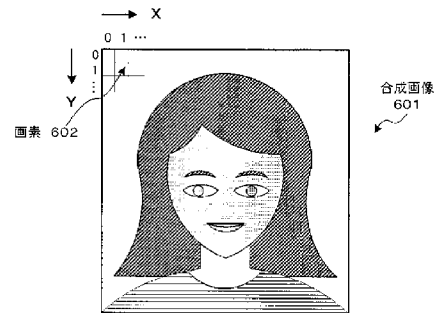
【図 4】



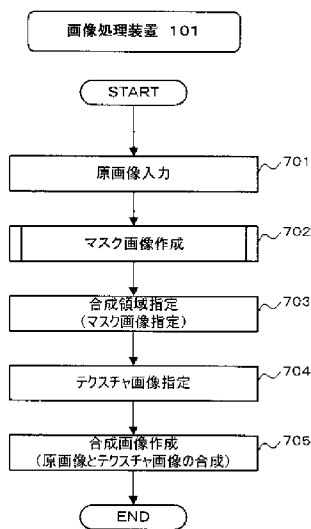
【図 5】



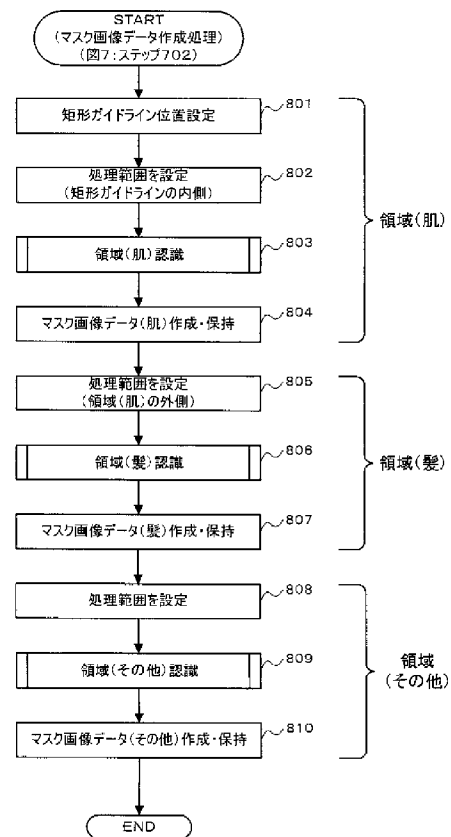
【図 6】



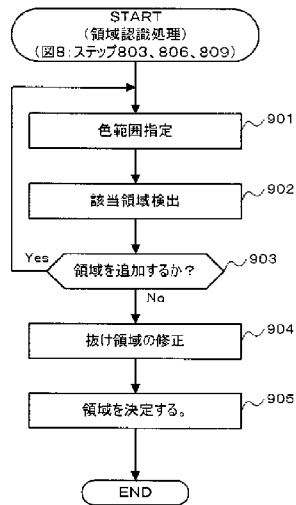
【図 7】



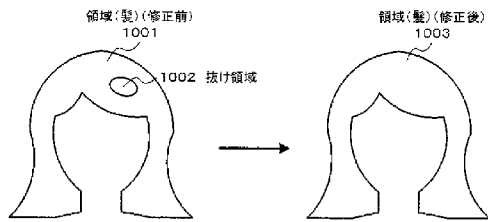
【図 8】



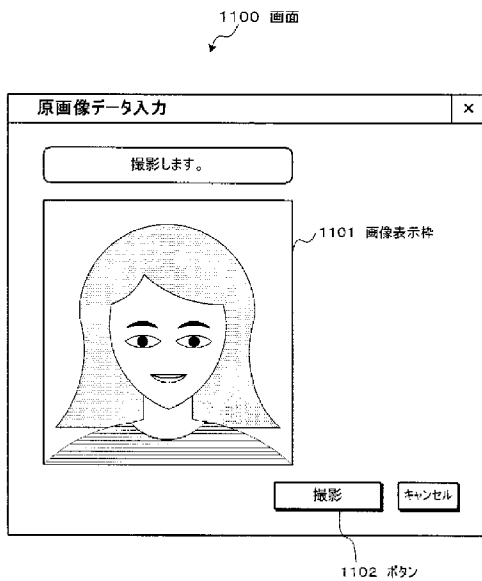
【図 9】



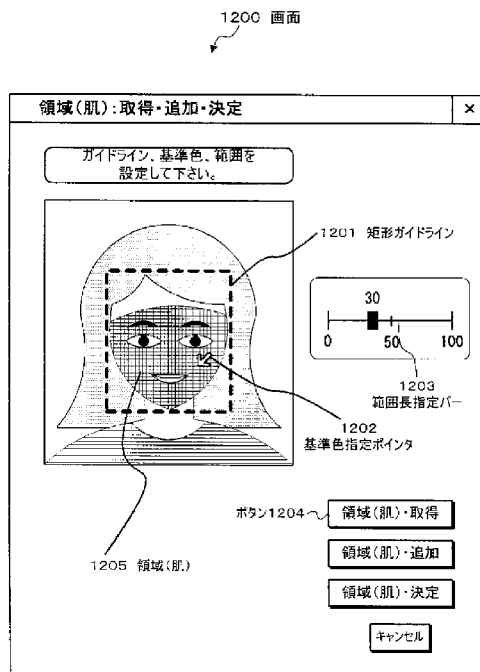
【図 10】



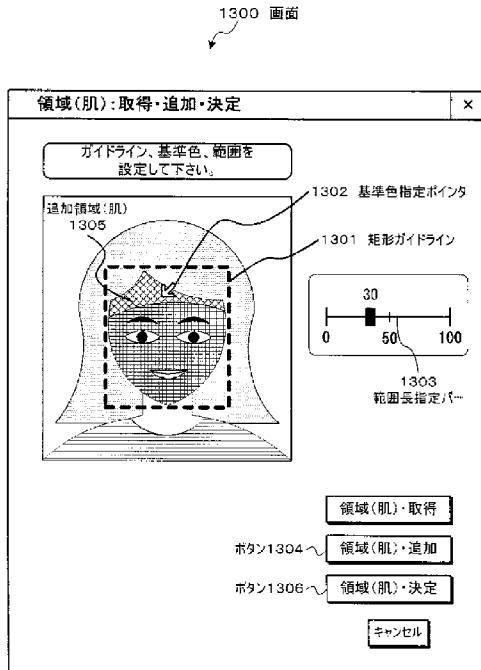
【図 11】



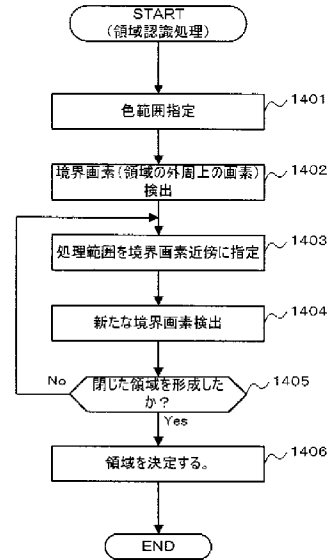
【図 12】



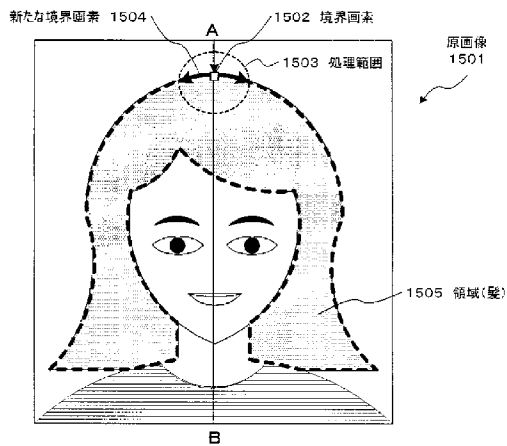
【図 1 3】



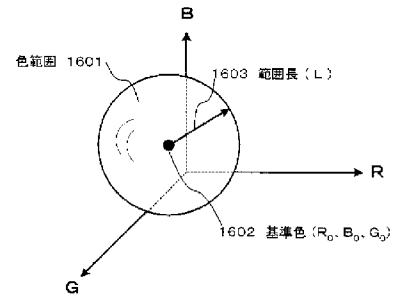
【図 1 4】



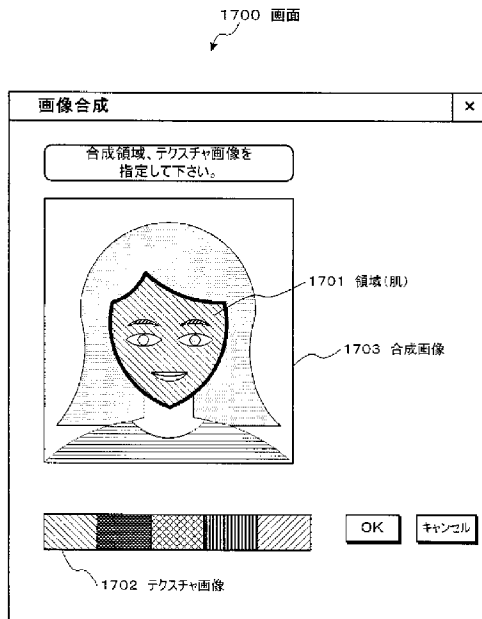
【図 1 5】



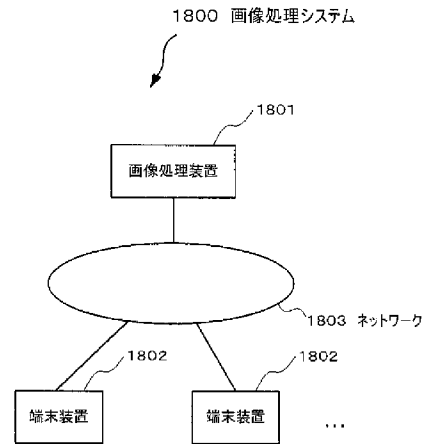
【図 1 6】



【図 1 7】



【図 1 8】



フロントページの続き

(51)Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
H O 4 N 1/46	H O 4 N 1/387	5 L O 9 6
H O 4 N 1/60	H O 4 N 1/40	D
	H O 4 N 1/46	Z

F ターム(参考) 5B050 BA08 BA12 CA05 CA07 DA02 DA04 EA06 EA09 EA19 FA02
 FA05 FA08 FA13
 5B057 AA20 CA01 CA08 CA12 CA16 CB01 CB08 CB12 CB16 CE08
 CE16 CH01 CH11 DA08 DB02 DB06 DC25
 5C076 AA11 BA03 BA04 BA06
 5C077 LL16 MP01 MP08 PP23 PP27
 5C079 HB01 LA02 LA06 LA10 LA40 MA01 MA11 NA11 NA27 NA29
 5L096 AA02 AA06 BA20 CA24 DA01 FA06 FA15